



ROEMHELD
HILMA ■ STARK

Nullpunkt Spannsystem STARK.connect

Original Betriebsanleitung

WM-020-417-17-de BA STARK.connect



STARK.connect(.LK).M

Art. Nr.: S9000-XXX, S04665, S04735

Hersteller:

STARK Spannsysteme GmbH
Römergrund 14
6830 Rankweil
Austria
+43 5522 37 400
info@stark-roemheld.com
www.stark-roemheld.com



1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis.....	2
2	Identifikation der unvollständigen Maschine.....	3
3	Benutzerhinweise	3
3.1	Zweck des Dokumentes	3
3.2	Änderungshistorie	3
3.3	Darstellung von Sicherheitshinweisen	4
4	Grundlegende Sicherheitshinweise.....	5
4.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
4.2	Vorhersehbare Fehlanwendung.....	5
4.3	Beim Einsatz rotierender Werkzeug-Maschinen.....	5
4.4	Umbauten oder Veränderungen.....	5
4.5	Ersatz- und Verschleißteile sowie Hilfsstoffe	6
4.6	Verpflichtung des Betreibers	6
4.7	Restrisiken.....	6
5	Beschreibung der Schnellspannvorrichtung.....	8
5.1	Allgemein.....	8
5.2	Funktionsweise.....	8
5.3	Ausgleichsmöglichkeiten	13
5.4	Aushub aus der Passung	14
5.5	Integrierte Signalisierung / Sensorik	15
5.6	Kraftverläufe	19
5.7	Programmierhilfe STARK.airtec/connect	21
6	Montage und Installation	22
6.1	Einbau Schnellspannverschluss	22
6.2	Ausbau Schnellspannverschluss	23
6.3	Notentriegelung	23
7	Inbetriebnahme, Bedienung und Betrieb	24
7.1	Bei der Erstinbetriebnahme.....	24
7.2	Funktionskontrolle	24
7.3	Bedienung und Betrieb.....	24
8	Instandhaltung und Wartung.....	25
8.1	Funktionskontrolle	25
8.2	Wartungsintervall Federpaket	25
8.3	Reinigung	25
8.4	Generalreinigung.....	26
8.5	Lagerung	26
8.6	Vernichtung/Recycling	26
9	Technische Daten Varianten ohne Verriegelung.....	27
10	Technische Daten Varianten mit Verriegelung	28
11	Abbildungsverzeichnis	29
12	Tabellenverzeichnis.....	29
13	Einbauerklärung	30



2 Identifikation der unvollständigen Maschine

Fabrikat: Schnellspanverschluss
Funktion: Spannen und Zentrieren von Maschinen- bzw. Anlagenelementen
Produktgruppe: STARK.connect.M / STARK.connect.LK.M
Artikelnummer: S9000-XXX, S04665, S04735
Handelsbezeichnung/
allgemeine Bezeichnung: entspricht Produktgruppe, siehe oben

3 Benutzerhinweise

3.1 Zweck des Dokumentes

Die hier vorliegende Betriebsanleitung

- beschreibt die Arbeitsweise, die Bedienung und die Wartung der Schnellspaneinrichtung
- gibt wichtige Hinweise für einen sicherheitsgerechten und effizienten Umgang mit der Schnellspaneinrichtung





3.2 Änderungshistorie

Datum	Version	Änderung	Name
24.04.2018	WM-020-417-10	Ersterstellung	magr
05.11.2018	WM-020-417-11	5.5 Integrierte Signalisierung / Sensorik 9 Technische Daten	wavo
21.03.2019	WM-020-417-12	5 Beschreibung der Schnellspanvorrichtung 9 Technische Daten	wavo
14.04.2020	WM-020-417-13	STARK.connect (Namensänderung + Darstellungen) 9 Technische Daten	chgo
14.03.2022	WM-020-417-14	Varianten connect LOCK M ergänzt	wavo
28.08.2023	WM-020-417-15	5.7 Programmierhilfe STARK.airtec/connect	chgo
09.11.2023	WM-020-417-16	10 Technische Daten Varianten mit Verriegelung	chgo
24.10.2024	WM-020-417-17	9 Technische Daten Varianten ohne Verriegelung 10 Technische Daten Varianten mit Verriegelung 13 Einbauerklärung	wavo

Tabelle 1: Änderungshistorie

3.3 Darstellung von Sicherheitshinweisen

Sicherheitshinweise sind durch ein Piktogramm gekennzeichnet. Das jeweilige Signalwort beschreibt die Bedeutung und die Schwere des drohenden Risikos.

	GEFAHR	Unmittelbar drohendes Risiko für das Leben und die Gesundheit von Personen (schwere Verletzungen oder Tod). Folgen Sie unbedingt diesen Hinweisen und Vorgehensweisen!
	VORSICHT	Möglicherweise gefährliche Situation (leichte Verletzungen oder Sachschäden). Folgen Sie unbedingt diesen Hinweisen und Vorgehensweisen!
	INFORMATION	Anwendungstipps und besonders nützliche Information.
	ANWEISUNG	Verpflichtung zu einem besonderen Verhalten oder einer Tätigkeit für den sicherheitsgerechten Umgang mit der Maschine.



4 Grundlegende Sicherheitshinweise

4.1 Bestimmungsgemäße Verwendung



Der Schnellspannverschluss wird verwendet zum Spannen von Paletten mit Aufnahmevorrichtungen für Werkstücke. Die Werkstücke sind vorgesehen zum Bearbeiten, Transportieren und Messen.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch:

- das Beachten aller Hinweise dieser Betriebsanleitung
- das Einhalten der Inspektions- und Wartungsarbeiten
- das ausschließliche Verwenden von Originalteilen.

4.2 Vorhersehbare Fehlanwendung



Eine andere als die unter Kapitel „4.1 Bestimmungsgemäße Verwendung“ festgelegte oder über diese hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß!

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung können Risiken auftreten. Nicht bestimmungsgemäße Verwendungen sind z.B.:

- das Überschreiten der für den Normalbetrieb festgelegten technischen Werte
- Anwendung für Hebezeugbetrieb und für Lastentransporte

Für Schäden aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung trägt der Betreiber die alleinige Verantwortung. Der Hersteller übernimmt keinerlei Haftung.

4.3 Beim Einsatz rotierender Werkzeug-Maschinen



Beim rotierenden Einsatzfall darf der Schnellspannverschluss nur dann betrieben werden, wenn sichergestellt ist, dass dieser sicher gespannt ist. Auch ist darauf zu achten, dass die auftretenden, zulässigen Kräfte des Schnellspann-verschlusses laut den technischen Daten nicht überschritten werden. Zur Berechnung und Auslegung der Schnellspannverschlüsse für den rotierenden Einsatz müssen Spezialisten herangezogen werden. Die Firma STARK Spannsysteme GmbH bietet diesen Service an.

4.4 Umbauten oder Veränderungen



Bei eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen der Schnellspann-einrichtung erlischt jegliche Haftung und Gewährleistung durch den Hersteller! Nehmen Sie deshalb keine Änderungen oder Ergänzungen am Schnellspannverschluss und am Einzugsnippel ohne Rücksprache und schriftliche Zustimmung des Herstellers vor.

4.5 Ersatz- und Verschleißteile sowie Hilfsstoffe



Als Einzugsnippel an der Gegenstelle dürfen nur jene von der Firma STARK Spannsysteme GmbH verwendet werden und müssen nach dem entsprechenden Datenblatt der Firma STARK Spannsysteme GmbH montiert werden.

Der Einsatz von Ersatz- und Verschleißteilen von Drittherstellern kann zu Risiken führen. Verwenden Sie nur Originalteile oder vom Hersteller freigegebene Teile. Für Schäden aus der Verwendung von nicht von der Firma STARK Spannsysteme GmbH freigegebenen Ersatz- und Verschleißteilen oder Hilfsstoffen, übernimmt die Firma STARK Spannsysteme GmbH keine Haftung.

4.6 Verpflichtung des Betreibers



Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen an der Schnellspanneinrichtung arbeiten zu lassen, die

- mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind
- in die Arbeiten an der Schnellspanneinrichtung eingewiesen sind und diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

Die Anforderungen der EG-Richtlinie zur Benutzung von Arbeitsmitteln 2007/30/EG sind einzuhalten.

4.7 Restrisiken



Das Auftreten mechanischer, hydraulischer und pneumatischer Restenergien an der Schnellspanneinrichtung sowie der Druck in den Zylindern und Ventilen nach dem Ausschalten der Schnellspanneinrichtung sind zu beachten!

4.7.1 Federpaket



Bei unsachgemäßem Zerlegen des Schnellspannverschlusses können durch das innenliegende, vorgespannte Federpaket Sachschäden oder sogar Verletzungen auftreten. Montagearbeiten dürfen grundsätzlich nur durch die Firma STARK Spannsysteme GmbH durchgeführt werden.

4.7.2 Fehlfunktion in der Hydraulik/ Pneumatik während des Betriebes



Durch Fehlfunktionen in der Hydraulik oder Pneumatik kann es zu einem unbeabsichtigten Druckanstieg in der Löseleitung und in weiterer Folge zum Lösen des Schnellspannverschlusses kommen. Speziell im rotierenden Einsatzfall kann daraus eine erhebliche Gefahrensituation entstehen.

Mögliche Maßnahmen, um ein unbeabsichtigtes Lösen zu verhindern:

- mechanisches Trennen der Lösedruckleitung (abkuppeln). Dadurch ist während des Betriebes kein Druckanstieg mehr möglich.
- Abkoppeln der Sicherheitsventile von der Maschinen-Hydraulik/Pneumatik. Dadurch ist während des Betriebes kein Druckanstieg mehr möglich.
- Wenn die Hydraulik abgekuppelt ist, darf kein Temperatur-Anstieg in der Anlage/Palette erfolgen, z.B. durch heiße Späne oder Bearbeitungsvorgänge.
- Bei integrierter Drucküberwachung im Lösekreis des Schnellspannverschlusses kann bei einem unbeabsichtigten Druckanstieg die Maschine angehalten werden.

4.7.3 Gefährdung durch Überdruck



Durch Überdruck platzende Leitungen oder Schläuche können Personen und die Umwelt gefährden.

Maßnahme:

- Hydraulikleitungen mit Überdruck-Sicherheitsventilen absichern
- Druckbegrenzungsangaben beachten

4.7.4 Gefährdung durch fehlerhafte Montage des Schnellspannverschlusses



Durch nicht vorschriftsmäßiges Anziehen der Befestigungsschrauben oder ungenügende Festigkeit der Schrauben kann es zum Lösen der Palette kommen.

Maßnahme:

Die Montageangaben zu Anordnung, Festigkeitsklasse und Anziehdrehmoment sind zu beachten.

4.7.5 Gefährdung bei rotierendem Einsatz



Überhöhte Drehzahl, zu hohes Gewicht oder Unwucht können zum Versagen des Schnellspannverschlusses führen.

Dadurch würde die Palette weggeschleudert werden.

Maßnahme:

Angaben und Vorschriften zu den maximalen Werten des Herstellers unbedingt einhalten!

4.7.6 Einflüsse auf die Lebensdauer

Negative Einflüsse können sein:

- Unzureichende Filterung des Öles bzw. der Druckluft: Filterfeinheit von $< 15 \mu\text{m}$ ist zu gewähren.
- Äußere mechanische Beschädigung von Funktionsbauteilen.
- Überschreitung der angegebenen Kräfte oder nicht vorgesehene Lastfälle.
- Unzureichende Entlüftung des Hydraulikkreislaufes.
- Überlastung durch plötzlich auftretende Druckspitzen.
- Zu hohe Kolbengeschwindigkeiten: Die angegebenen Löse- bzw. Spannzeiten dürfen nicht durch zu hohe Volumenströme unterschritten werden (Förderleistung der Pumpe beachten)!
- Starke Verunreinigung der Funktionsteile (z.B. Späne, Guss- oder Schleifstaub, etc.)
- Aggressive Medien bzw. Umwelteinflüsse, wie z.B.: Kühl- oder Schmierstoffe, Reinigungsmittel, UV-Strahlung. Dadurch werden Dichtungen und Abstreifer angegriffen.
- Falsche Vorspannstellung oder Beladeposition
- Beschädigungen durch zu hohe Belade- und Entnahmegeschwindigkeit.
- Zu langes Verweilen in der Lösestellung führt zu unnötigen Belastungen der Dichtungen und Federn

5 Beschreibung der Schnellspannvorrichtung

5.1 Allgemein

Die Produkte der STARK.connect Serie sind Schnellspannverschlüsse aus hochwertigem Werkzeugstahl und Gehäuse aus eloxiertem, hochfestem Aluminium mit sehr geringem Platzbedarf durch kompakte Außenmaße. Das System wird mechanisch mit Federn gespannt, pneumatisch kraftverstärkt und pneumatisch gelöst. Durch das eingebaute Federpaket ist der STARK.connect selbsthemmend.

Die Varianten STARK.connect LOCK M (auch als STARK.connect.LK.M benannt) verfügen zudem über eine integrierte Verriegelung. Dadurch werden auch im drucklosen Zustand höhere Einzugs- bzw. Spannkraften erreicht. Optional kann diese Funktion auch pneumatisch doppelwirkend angesteuert werden, wodurch sich noch höhere Werte erzielen lassen.

Die integrierte Abfrageeinheit erfasst und signalisiert den Spannzustand über drei / fünf Signale (gespannt, gelöst, fehlerhaft gespannt, bei den Varianten STARK.connect LOCK M zusätzlich ver- bzw. entriegelt) durch LED's direkt auf der Elementrückseite, sowie digital zur Weiterleitung an eine übergeordnete Steuerung. Die Abfrage ist störungssicher ausgeführt und für den Einsatz im Schweißanlagen geeignet.

Die Produktserie ist zum Einbau in Anlagen für den Fahrzeug-Rohbau, Montageanlagen und zur Verbindung von Maschinenelementen ausgelegt. Sie ist für den Einsatz in Schweißumgebungen geeignet (schweißfest). Abhängig von den geforderten Genauigkeiten auch für alle gängigen Bearbeitungen wie fräsen, schleifen, erodieren sowie auf Prüfständen und Montagevorrichtungen einsetzbar. Ideal bei automatisierter Beladung.

5.2 Funktionsweise

5.2.1 STARK.connect M

Der STARK.connect ist ein pneumatisch betätigtes Nullpunkt Spannsystem. Ein Kolben wird mit Federn in der Spannposition gehalten. Der Kolben ist pneumatisch doppelwirkend ausgeführt. Auf der Rückseite des Elements befinden sich die beiden Pneumatik-Anschlüsse zum Lösen und Nachspannen bzw. die elektrische Ansteuerung und optische Anzeige des Spannzustands.

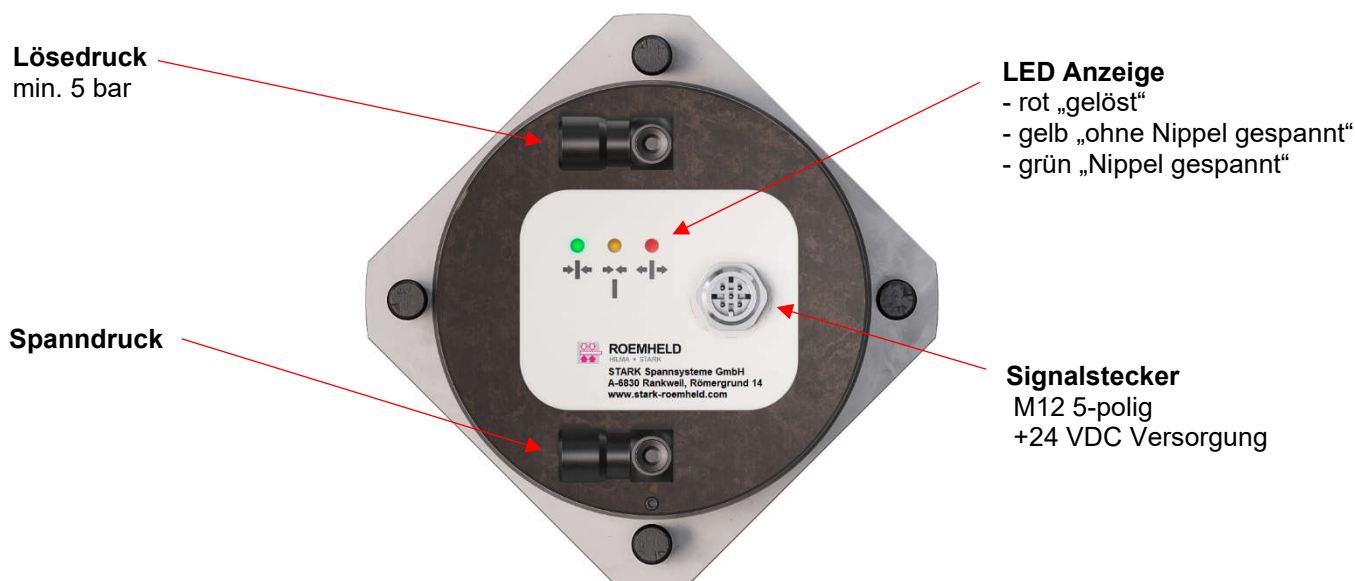


Abbildung 1: Unterseite STARK.connect M ohne Verriegelung

Lösen

Beim Beaufschlagen des Lösedrucks wird der Kolben gegen die Federkraft in die Gelöst-Position gefahren. Dabei wird der Formschluss der umgreifenden Kugeln gelöst und der Einzugsnippel ausgedrückt (Aushubweg) - Signal: „gelöst“.

Spannen ohne Einzugsnippel oder Fehlspannung

Wird der Lösedruck entlastet so fährt der Kolben zurück. Ist kein Einzugsnippel im System so wird die Endlage erreicht - Signal: „gespannt ohne Einzugsnippel“.

Spannen mit Einzugsnippel

Befindet sich ein Einzugsnippel innerhalb der axialen Toleranz („Axiale Vorpositionierung“) so wird beim Zurückfahren des Kolbens der Formschluss zwischen Einzugsnippel und Kolben mit den umlaufenden Kugeln hergestellt. Der Kolben fährt weiter, der Einzugsnippel wird soweit eingezogen bis die Anlage erreicht ist (bis zur max. Einzugskraft). Der Kolben wird auf einer eindeutigen Zwischenposition über Federkraft gehalten - Signal „mit Einzugsnippel gespannt“.

Der Formschluss bleibt solange erhalten, bis der Löseanschluss mit Druck beaufschlagt wird. Dies muss bezüglich Personensicherheit steuerungsseitig beachtet werden.

Spannkraftverstärkung

Die federbasierte Einzugskraft kann pneumatisch verstärkt werden. Wird der Spanndruck mit 5bar beaufschlagt so kann die Einzugskraft auf 3.000 N erhöht werden.

5.2.2 STARK.connect LOCK M

Zusätzlich zu den unter 5.2.1 beschriebenen Funktionen verfügen die Varianten STARK.connect LOCK M über eine interne Verriegelung. Diese kann pneumatisch einfach- oder doppeltwirkend angesteuert werden. Im ersten Fall wirkt der Verriegelungsmechanismus nur mittels Federkraft, im zweiten Fall kann die Wirkung durch zusätzliche Druckbeaufschlagung verstärkt werden. Zum Lösen der Verriegelung ist im Regelfall ein eigener pneumatischer Steuerkreis erforderlich, unter bestimmten Voraussetzungen kann dieser aber mit der ersten Löseleitung kombiniert werden.

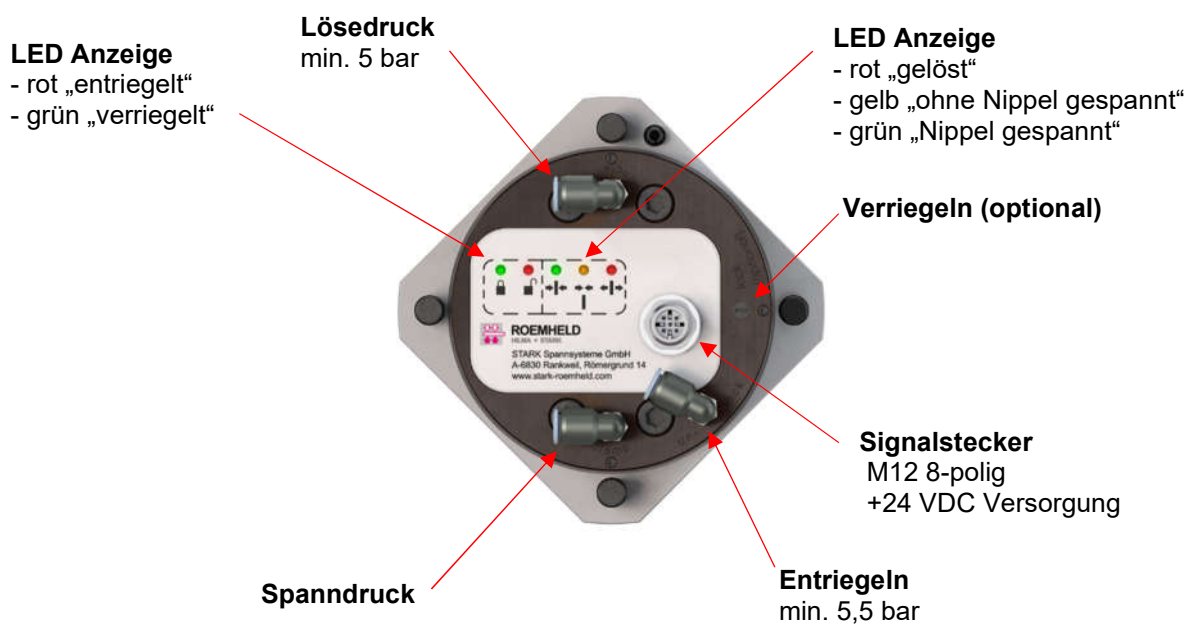
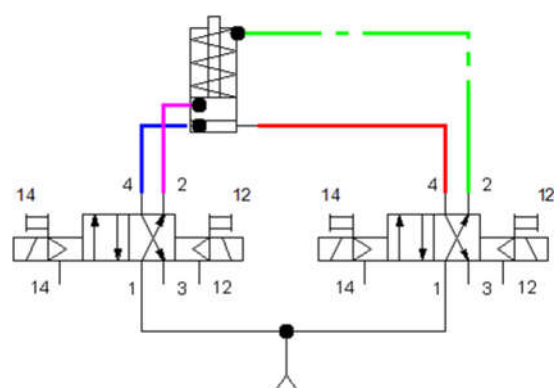


Abbildung 2: Unterseite STARK.connect LOCK M

Wenn man die Verriegelung zusätzlich mit Druck beaufschlagen will, so ist der Filternippel in der entsprechenden M5 Bohrung durch eine geeignete Pneumatikverschraubung zu ersetzen (nicht im Lieferumfang enthalten).

5.2.2.1 STARK.connect LOCK M zweikreisige Ansteuerung



Am meisten Flexibilität erhält man mit dieser Ansteuerung, jede Bewegung kann unabhängig gesteuert werden, wenn das entsprechende Signal des Vorgängers anliegt. Die empfohlene Schaltsequenz bzw. die Abfolge der Signale sind in den untenstehenden Diagrammen ersichtlich.

Legende für alle folgenden Schemata:

— Spannen (optional) — Lösen
— Verriegeln (optional) — Entriegeln

Abbildung 3: STARK.connect LOCK M zweikreisige Ansteuerung

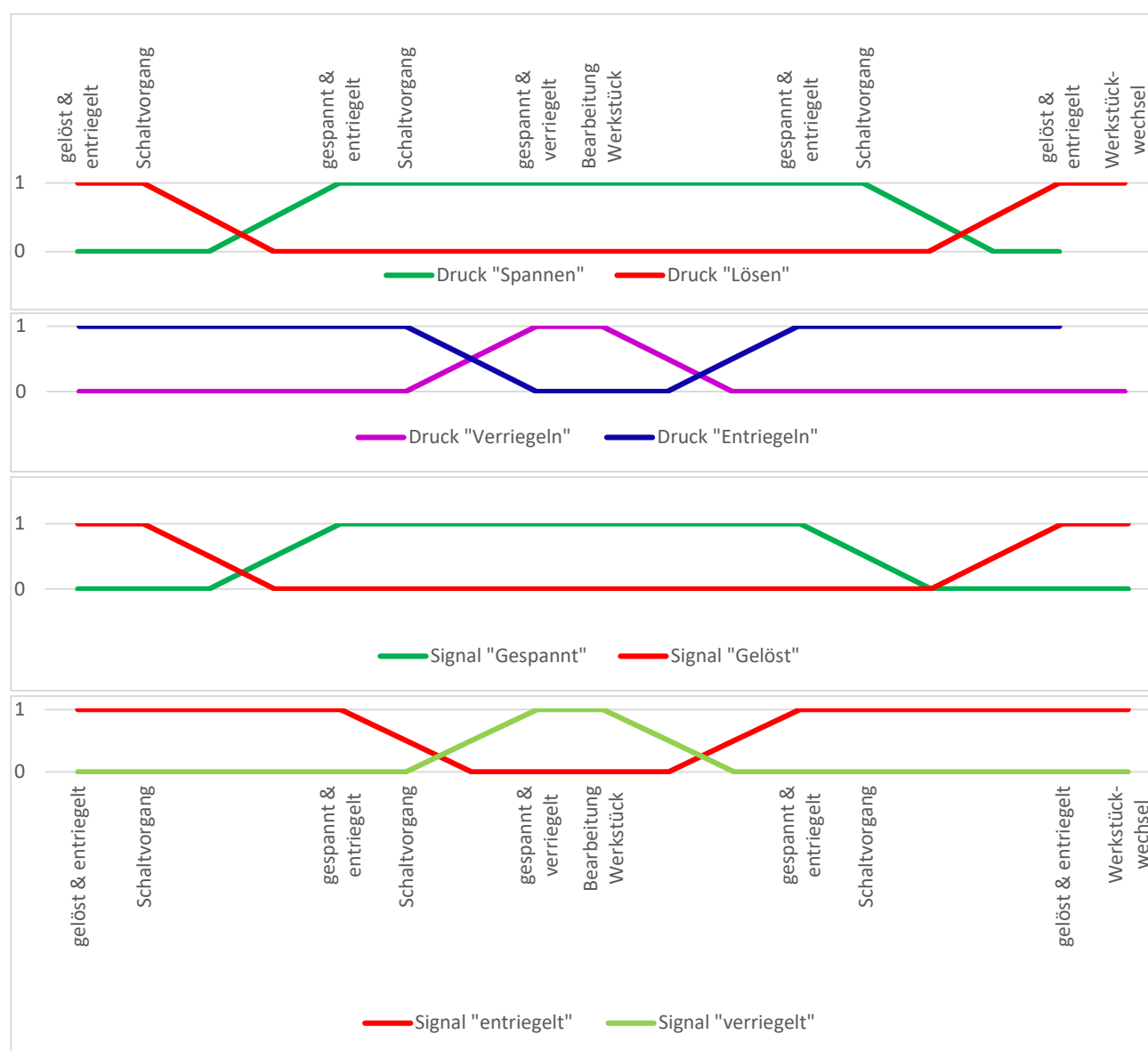


Abbildung 4: Ablaufdiagramm

5.2.2.2 STARK.connect LOCK M einkreisige Ansteuerung

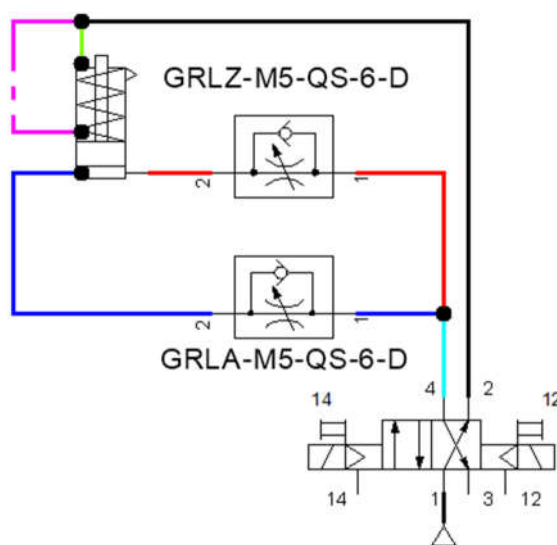


Abbildung 5:
STARK.connect LOCK M
einkreisige Ansteuerung

Unter Verwendung einer Abluftdrossel auf dem Löseanschluss und einer Zuluftdrossel auf dem Anschluss „Entriegeln“ können die Geschwindigkeiten der beiden Kolben so aufeinander abgestimmt werden, dass die Verriegelung erst aktiv wird, wenn der Spannvorgang abgeschlossen ist bzw. dass der Lösevorgang erst startet, wenn die Verriegelung deaktiviert ist. Dadurch erspart man sich einen Steuerkreis, zudem hat diese Schaltung den Vorteil, dass der Verriegelungsmechanismus dabei mithilft, das Werkstück oder die Vorrichtung auf Plananlage zu ziehen. Der Nachteil an dieser Ansteuerung besteht darin, dass die einzelnen Bewegungen nicht unabhängig voneinander gesteuert werden können, bzw. man auch keine Signale zu den Zwischen – Zuständen erhält (die angeführten Artikelnummern sind Festo-Bestellnummern und sind nur exemplarisch anzusehen). Die Schaltsequenz und die rückgemeldeten Signale sind in untenstehenden Diagrammen ersichtlich.

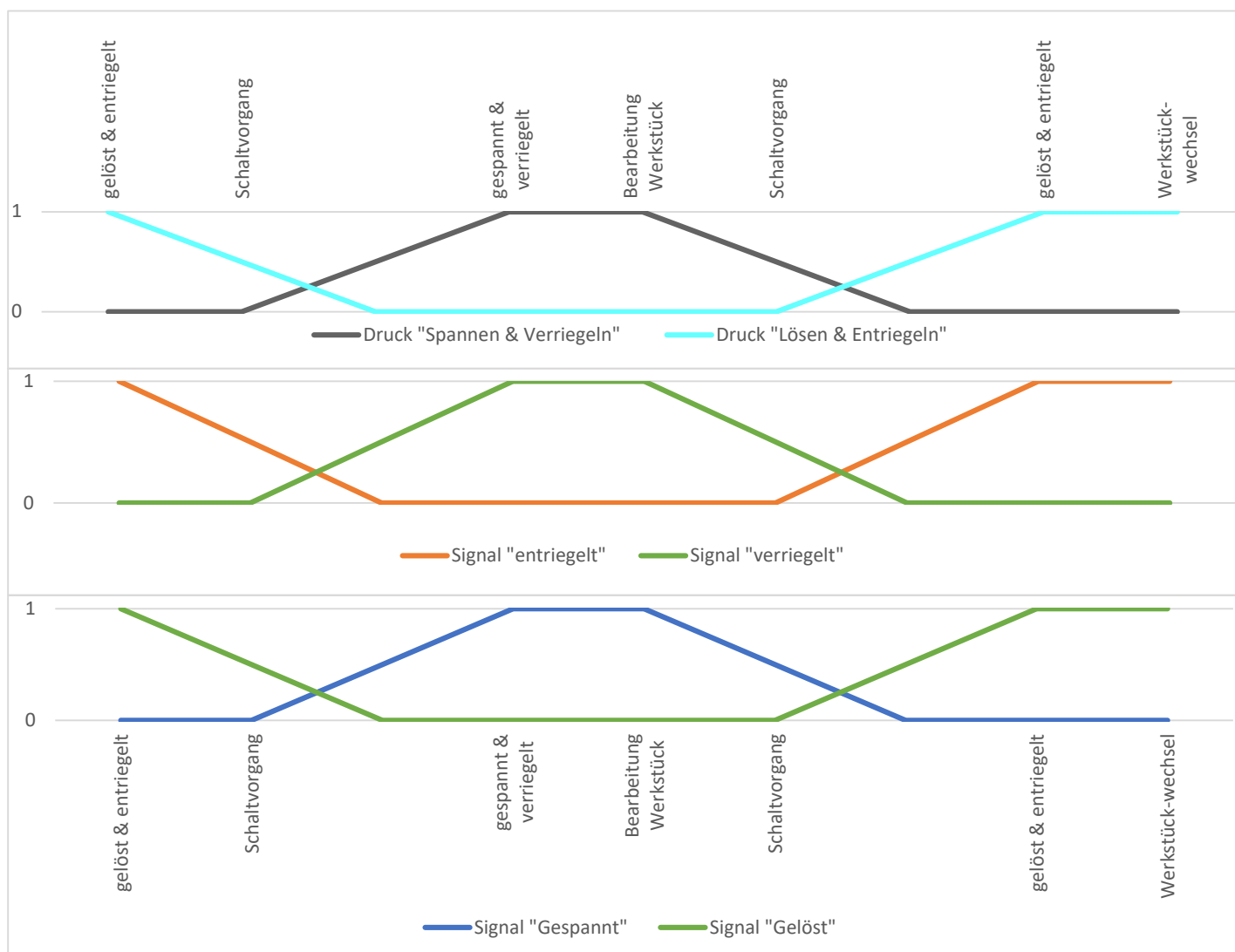


Abbildung 6: Ablaufdiagramm einkreisige Ansteuerung

5.2.2.3 Verwendung von entsperrbaren Rückschlagventilen

Wenn es auf Grund der Anschlusssituation nicht möglich ist, den SSV während der Bearbeitung konstant mit Druck zu beaufschlagen, so kann die Einzugs- bzw. Spannkraft durch die Verwendung eines entsperrbaren Rückschlagventiles erhöht werden (dies ist auch bei den Varianten connect M ohne Verriegelung möglich):

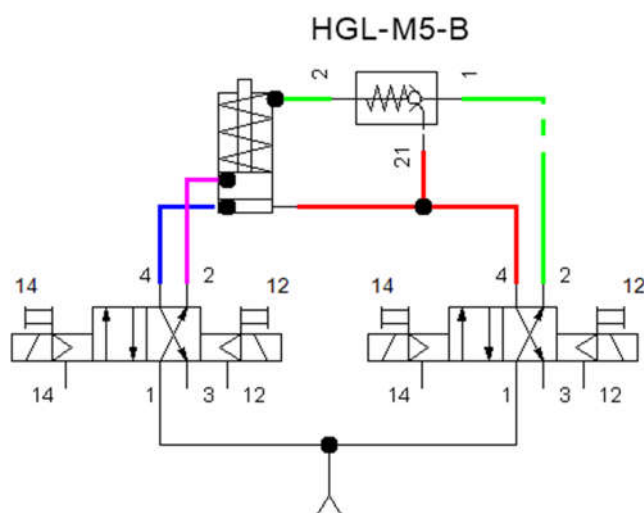


Abbildung 7: zweikreisige Ansteuerung mit RSV

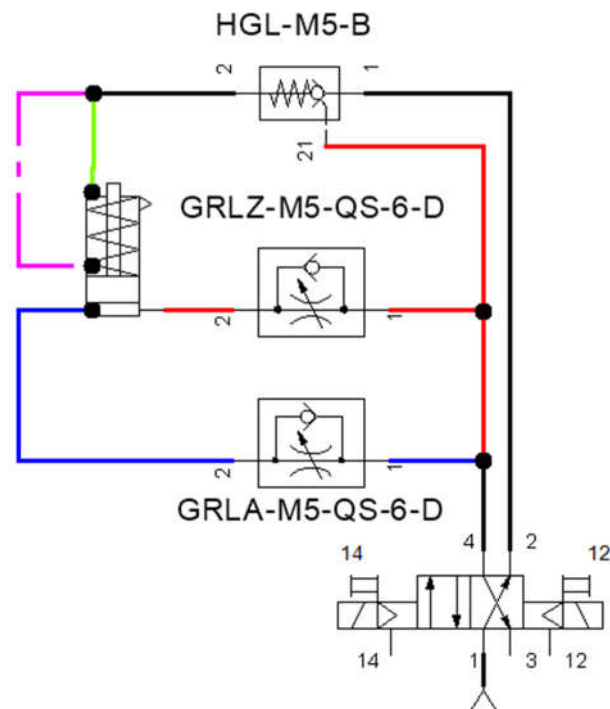


Abbildung 8: einkreisige Ansteuerung mit RSV

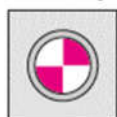
Allerdings kann auf Grund von unvermeidbaren Leckagen nicht genau gesagt werden, wie lange in dieser Konfiguration die Verstärkung anhält. Wir empfehlen auf jeden Fall, das Rückschlagventil so nahe wie möglich am Schnellspanverschluss zu platzieren, die beispielhaft aufgeführte Artikelnummer von Festo kann direkt eingeschraubt werden.

5.3 Ausgleichsmöglichkeiten

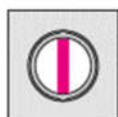
Je nach Anforderung ergeben sich vielseitige Möglichkeiten, Toleranzen bei unterschiedlichen Materialien und Vorrichtungsgrößen auszugleichen. Grundsätzlich kann der Ausgleich maschinen- oder vorrichtungsseitig erfolgen.

- Ausgleich über Schnellspanverschluss $\pm 0,75 \text{ mm}$
- Ausgleich über Einzugsnippel $\text{AG} \pm 0,05 \text{ mm} / \text{OZ} \pm 0,2 \text{ mm}$

Nachfolgende Symbolik wird verwendet, um die Ausgleichsmöglichkeiten und unterschiedlichen Passungen zu beschreiben:



NP – mit Nullpunkt



AG – mit Ausgleich



OZ – ohne Zentrierung

5.3.1 Ausgleich über Schnellspanverschluss

Wird der Ausgleich über unterschiedliche Elemente (mit Nullpunkt, mit Ausgleich und ohne Zentrierung) realisiert, sind auf der Vorrichtungsseite immer Nullpunkt-Nippel zu verwenden. Dabei kann der größtmögliche Ausgleich erzielt werden.

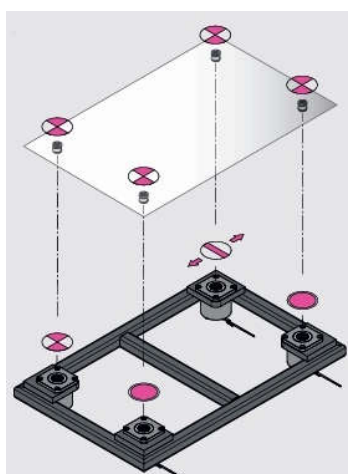
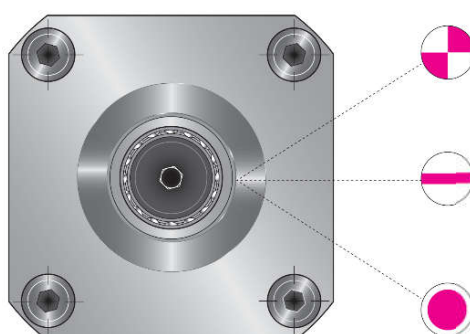


Abbildung 10: Ausgleich über SSV


 $\pm 0,75 \text{ mm}$ in
Ausgleichsrichtung

 $\pm 0,75 \text{ mm}$

Abbildung 9: Varianten SSV

5.3.2 Ausgleich über Einzugsnippel

Der klassische Ansatz einen Ausgleich zu realisieren ist durch den Einsatz von unterschiedlichen Einzugsnippel-Typen:

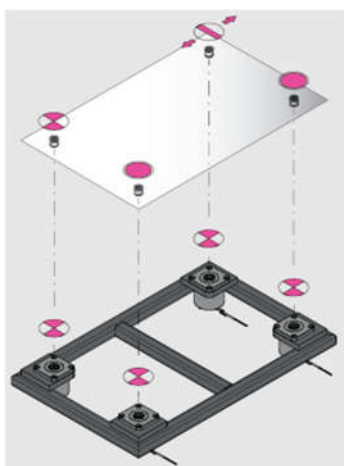
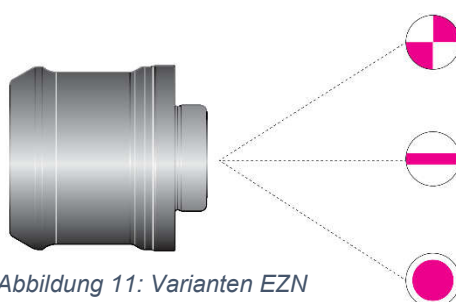


Abbildung 12: Ausgleich über EZN


 $\pm 0,05 \text{ mm}$ vom theoretischen
Mittelpunkt in Ausgleichsrichtung

 $\pm 0,2 \text{ mm}$ vom theoretischen
Mittelpunkt in alle Richtungen
(Positionstoleranz $0,4 \text{ mm}$)

Abbildung 11: Varianten EZN

5.4 Aushub aus der Passung

Die Elemente der STARK.connect Familie verfügen neben dem aktiven Einzugs auch über einen aktiven Ausstoß/Aushub der Standard-Einzugsnippel aus der Passung des Elements.

Speziell bei Beladung mittels Roboter kann es von Vorteil sein, ohne Aushub zu arbeiten. In diesen Fällen kann es zu einer ungewünschten Wechselwirkung zwischen Roboter und Spannelementen kommen. So kann der Roboter das Ausstoßen der Einzugsnippel verhindern (Gegenkraft), sodass die „gelöst“ – Stellung nicht erreicht werden kann (Fehl-Signalisierung). Ein möglicher Lösungsansatz ist, den Roboter „weich“ zu schalten (Gewichtskraft –Kompensation). Kann dies jedoch nicht erfolgen, können auch gekürzte Einzugsnippel verwendet werden, die nicht ausgestoßen werden.

Einzugsnippel „Standard“

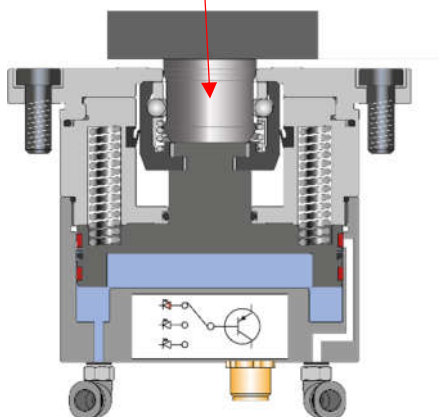


Abbildung 14: gelöst mit Aushub (1,5 mm)

Einzugsnippel „gekürzt“

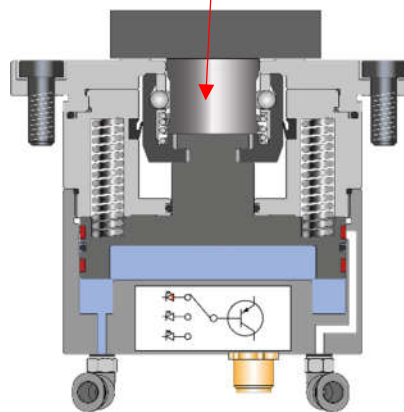


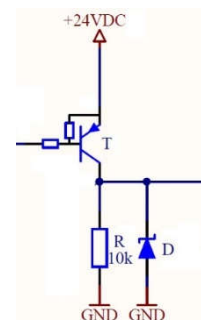
Abbildung 13: gelöst ohne Aushub

Auf alle anderen Funktionen (z.B. aktiver Einzugsweg) hat der Einsatz von gekürzten Nippel keine Auswirkung. Auch bleiben alle Arten der Einzugsnippel-Montage uneingeschränkt erhalten.

5.5 Integrierte Signalisierung / Sensorik

5.5.1 Elektrische Ansteuerung

Die integrierte Abfrageeinheit ist mit einer Spannung von nominal +24 VDC zu versorgen. Der jeweilige Spannzustand wird über ein individuelles Signal indiziert. Die Signalleitungen sind als PNP-Ausgänge mit einem 10 k Ω Pull-Down-Widerstand ausgeführt und haben eine maximale Dauerstromtragfähigkeit von je 200 mA¹.



Je nach Anwendungsfall können die Einzelinformationen der Elemente weiterverarbeitet werden, oder durch einfaches Parallelschalten² eine Summeninformation generiert werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass ein Spannelement ohne Signal (z.B. unsaubere Spannung) nicht erkannt werden kann!

Zum Parallelschalten der Elemente können handelsübliche T-Verteiler oder Y-Kabel verwendet werden. Ebenso muss sichergestellt sein, dass alle zusammengeschalteten Elemente im selben Versorgungskreis sind, da sonst Ausgleichströme die Funktion beeinträchtigen können. Sollten Sie bei der Auswahl Unterstützung benötigen, so kontaktieren Sie uns einfach.



Abbildung 15: Beispiele Y bzw. T-Verteiler

Beispiel 1: Ein Element ist ordnungsgemäß gespannt und zeigt das Signal „grün“. Ein zweites Element ist ebenfalls gespannt, aber mit einer Verschmutzung zwischen Auflagefläche und Palette - dieses Element bringt gar kein Signal. Sind diese zwei Spannelemente parallelgeschaltet, so bekommt man als Summeninformation „grün“.

Beispiel 2: Ein Element ist ordnungsgemäß gelöst, bringt also das Signal „rot“. Bei einem anderen Element konnte der Lösevorgang nicht durchgeführt werden (z.B. Pneumatik-Schlauch ausgerissen), dieses bringt noch immer das Signal „grün“ für gespannt. In diesem Fall erhält man als Summeninformation zwei Signale „grün“ und „rot“.

Für die Varianten STARK.connect LOCK M gibt es konfektionierte Verteiler (Art.Nr.: S958-203 bzw. S958-215) mit 3 bzw. 5 Meter Anschlussleitung, mit denen die 5 Signale auf 3 4-polige Sensorkabel M12 aufgesplittet werden können.

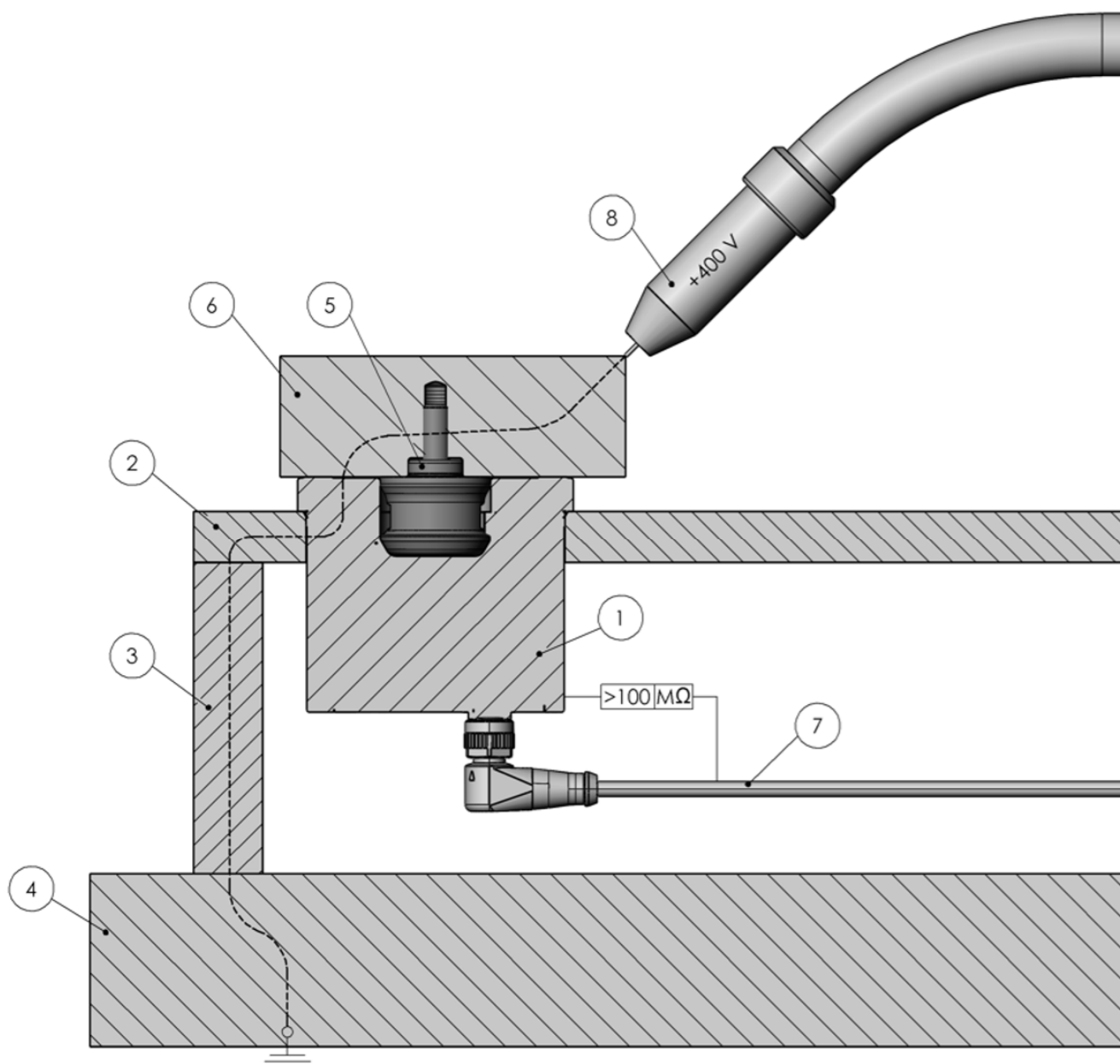


Abbildung 16: Verteiler für STARK.connect LOCK M

¹ Bei Auslieferungsdatum vor dem 14.08.2018 100 mA

² Das Parallelschalten ist erst ab Auslieferungsdatum 14.08.2018 möglich

5.5.2 Schweißströme



- 1 - Schnellspanverschluss (SSV)
- 2, 3, 4 - Einbausituation / Unterbau
- 5 - Einzugsnippel
- 6 - Palette / Werkstück
- 7 - Anschlusskabel 5-polig
- 8 - Schweißbrenner

Die Luft- und Kriechstrecken wurden auf ein Potential von 400V ausgelegt. Somit ist der Einsatz bei Schweißanwendungen möglich.

Der Schirmanschluss ist spannelementseitig (rückseitiger Stecker) elektrisch nicht verbunden. Inwieweit ein isoliertes oder nicht-isoliertes Kabel eingesetzt werden soll, hängt von der jeweiligen Anwendung ab.

5.5.3 Schaltpunkte

Wird das Element gelöst, so fährt der Kolben auf Endlage und signalisiert unabhängig von den Umgebungsbedingungen „gelöst“. Wird kein Einzugsnippel gespannt, so fährt der Kolben in die andere Endlage und signalisiert „ohne Einzugsnippel gespannt“. Diese beiden Signale können durch den Einsatz des Elements (Einbausituation, Vorrichtungstoleranzen, usw.) und den zugehörigen Einzugsnippel nicht beeinflusst werden.

Die Signalisierung des „gespannt“ Zustands wird jedoch vom Zusammenspiel des Elements mit dem Einzugsnippel beeinflusst und hängt damit auch von der jeweiligen Einbausituation ab. Erfolgt keine korrekte Signalisierung sind nachfolgende Schaltpunkte in der Anwendung zu prüfen:

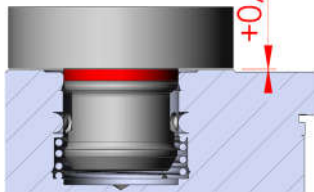
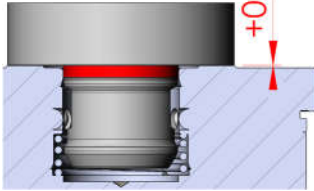
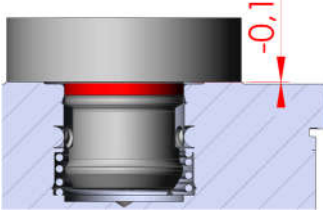
Ab einem Spalt von 0,4mm zwischen Palette und Auflagefläche am Element wird kein „gespannt“-Signal mehr angezeigt.	
Bis zu einem Spalt von 0,2mm zwischen Palette und Auflagefläche am Element wird sicher ein „gespannt“ angezeigt.	
Auch bei einem Überstand des Einzugsnippels um bis zu 0,1mm (in das Element hinein) wird sicher ein „gespannt“ Signal angezeigt.	

Tabelle 2: Schaltpunkte "gespannt"

Bei größeren Vorrichtungen, bei denen die Ebenheit bzw. Parallelität der Auflageflächen nicht ausreichend genau hergestellt werden kann, oder wenn es durch Gewichtskräfte zu Verzug kommt, ist eine saubere Signalisierung durch Verletzung obiger Toleranzen nicht gewährleistet.

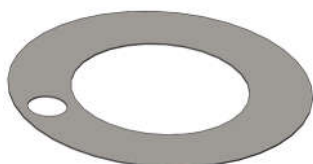


Abbildung 17: Distanzscheibe

Sollte es die jeweilige Anwendung von den Genauigkeitsanforderungen zulassen, kann durch das Unterlegen von Distanzscheiben (Art.Nr.: S9000-902) unter den Einzugsnippeln ein gewisser Vorrichtungsfehler ausgeglichen werden.

5.5.4 Pinbelegung STARK.connect M ohne Verriegelung

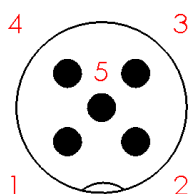


Abbildung 18:
M12 Stecker
männlich 5-polig,
A-Codierung

Belegung	Beschreibung	Signal
Pin 1	+24 VDC	Versorgung
Pin 2	Signal „ohne Nippel gespannt“	PNP
Pin 3	GND	Versorgung
Pin 4	Signal „Nippel gespannt“	PNP
Pin 5	Signal „gelöst“	PNP
Schirm	Nicht aufgelegt	

Tabelle 3: Pinbelegung STARK.connect M ohne Verriegelung

5.5.5 Pinbelegung STARK.connect LOCK M

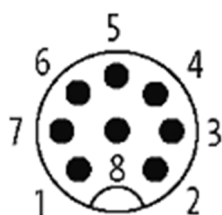


Abbildung 19:
M12 Stecker
männlich 8-polig,
A-Codierung

Belegung	Beschreibung	Signal
Pin 1	+24 VDC	Versorgung
Pin 2	Signal „ohne Nippel gespannt“	PNP
Pin 3	GND	Versorgung
Pin 4	Signal „Nippel gespannt“	PNP
Pin 5	Signal „gelöst“	PNP
Pin 6	Nicht belegt	
Pin 7	Signal „Verriegelt“	PNP
Pin 8	Signal „Entriegelt“	PNP
Schirm	Nicht aufgelegt	

Tabelle 4: Pinbelegung STARK.connect LOCK M

5.5.6 Häufige Fragen bezüglich Sensorik (FAQ's)

Nachfolgend eine Übersicht über typische Fehlerbilder und mögliche Abhilfen:

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Signal „gelöst“ wird nicht erreicht	Vorrichtung kann nicht ausgehoben werden, weil ein Roboter dagegen drückt	Roboter „weich“ schalten
		Verwendung gekürzter Einzugsnippel
	Vorrichtung kann nicht ausgehoben werden, weil sie zu schwer ist	Lösedruck erhöhen
		Verwendung gekürzter Einzugsnippel
Signal „gespannt“ wird nicht erreicht	Einzugsnippel wird zu wenig weit eingezogen, z.B. durch Verzug der Vorrichtung	Maßhaltigkeit der Vorrichtung prüfen
		Spanndruck erhöhen
		Nippel unterlegen (Art.Nr.: S9000-902)
Gar kein Signal wird erreicht	Signal- bzw. Versorgungsleitung nicht angeschlossen	Prüfen der Verkabelung bzw. der Spannungsversorgung
	Kurzschluss durch falsche Pinbelegung (siehe 5.5.1)	Die Sensorik muss werkseitig ersetzt werden

Tabelle 5: FAQ's zur Sensorik

5.6 Kraftverläufe

Nachfolgende Grafik zeigt den Verlauf der Einzugskraft in Abhängigkeit vom angelegten Spanndruck. Der wegabhängige Rückgang der Einzugskraft bei allen Druckbereichen resultiert aus der abnehmenden Vorspannkraft des Federpakets.

Einzugskraft in Abhängigkeit des Weges, bei verschiedenen Spanndrücken

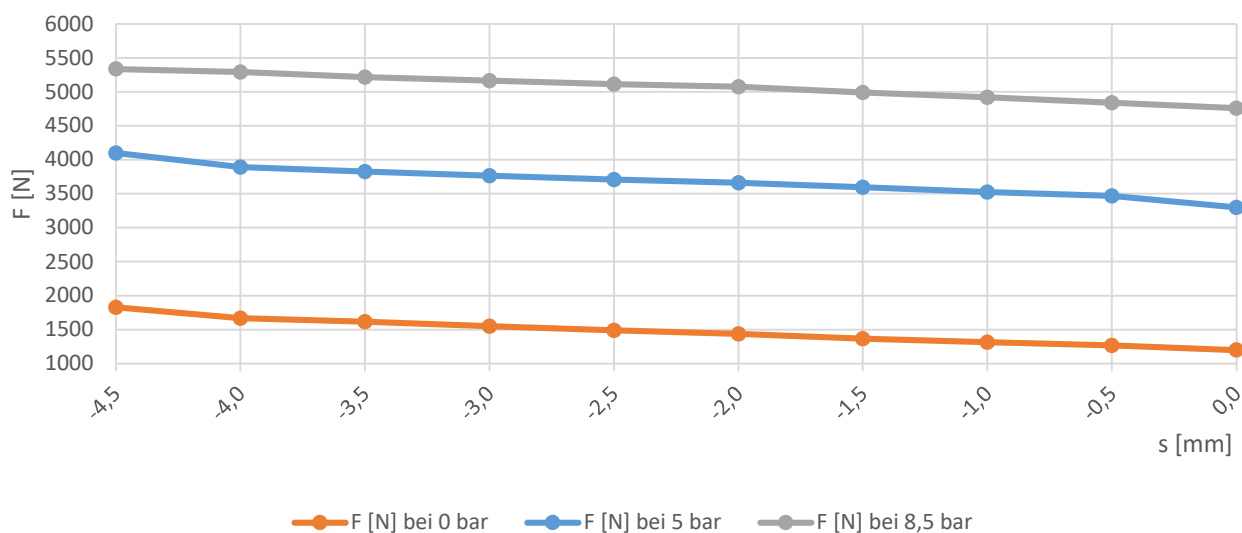


Abbildung 20: Kraftverlauf Einzugskraft

Die spezifizierten 3.000 N Einzugskraft bei 5 bar pneumatischem Spanndruck werden über den gesamten Weg erreicht bzw. überschritten.

Folgende Grafik zeigt den Verlauf der Gegenkraft des Elements, wenn ein Lösedruck von 5 bar angelegt ist. Diese Kraft ist z.B. dann relevant, wenn ein Werkstück mit einem Roboter angesetzt werden und gegen des „Ausstoß“ des Elements positioniert werden soll.

Gegenkraft bei anliegendem Lösedruck

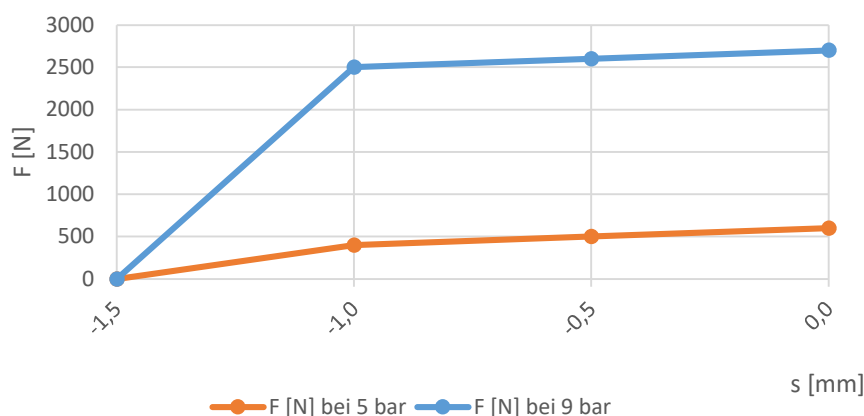


Abbildung 21: Kraftverlauf Gegenkraft

Beim spezifizierten Lösedruck von 5 bar muss z.B. ein Roboter rund 600 N aufbringen, um das Werkstück auf Plananlage zu drücken.

Bei den Varianten STARK.connect LOCK M lassen sich in unterschiedlichen Betriebsmodi- bzw. Drücken folgende Spannkraften erreichen:

Spannkraft in Abhängigkeit des anliegenden Druckes

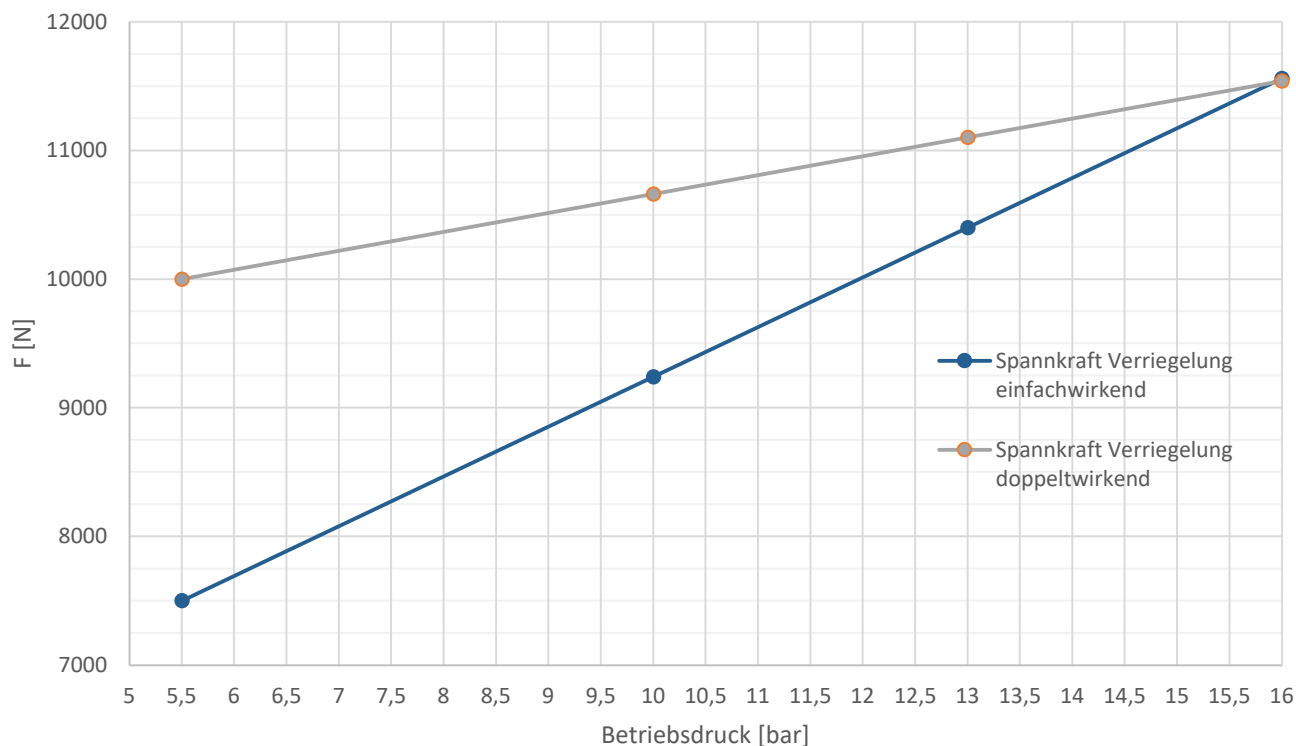


Abbildung 22: Spannkraften in Abhängigkeit des anliegenden Druckes

Die Kräfte wurden dabei jeweils gemessen bei einem $\Delta s = 0,05$ mm (Abheben des Einzugsnippels) von der Ausgangssituation Einzugsnippel korrekt gespannt auf Plananlage. Siehe dazu auch Kapitel 10 Technische Daten Varianten mit Verriegelung.

5.7 Programmierhilfe STARK.airtec/connect

Die Programmierhilfe dient zu Unterstützung beim Einlernen (teach-in) eines Arbeitszyklusses mit einem Roboter. Der Programmierhilfekoffer beinhaltet drei Sets für die Artikel STARK.airtec und STARK.connect. Ein Set besteht aus je einem 50 mm Aufsatz für die Seite des Einzugsnippels EZN und einem 50 mm Aufsatz für die Seite des Schnellspannverschlusses SSV. Beide Aufsätze zusammen ergeben somit einen Abstand von 100 mm. Nach erfolgreicher Ermittlung der Koordinaten können die 2 x 50 mm in der Programmierung wieder korrigiert werden.

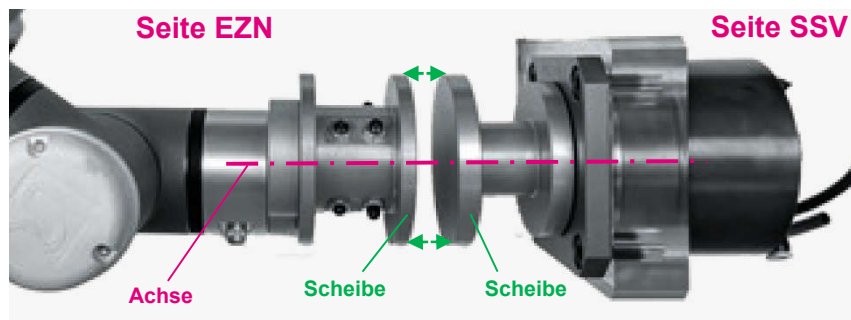
Seite EZN

Seite SSV



Anwendung:

Beim Einlernen (teach-in) muss darauf geachtet werden, dass beide Seiten der Programmierhilfe (EZN & SSV) auf einer Achse liegen und dass die Scheiben am Schluss auf Anschlag sind. Nur dann ist die Ausrichtung korrekt.



Programmierhilfe für Schnellspannverschlüsse vom Typ STARK.connect und STARK.airtec

Art.Nr. S9000-901

- 1x Koffer mit Schaumstoffeinlage und zugehörigem Werkzeug
- 3x Nippelseite (Wendeaufsatz STARK.airtec/connect)
- 3x Elementseite mit vormontiertem STARK.connect Nippel mit Nullpunkt
- 3x Nippel für STARK.airtec mit Nullpunkt



6 Montage und Installation

Das Element wird komplett vormontiert geliefert. Der Einbau erfolgt durch die vier beigelegten M8 Befestigungsschrauben. Im Auslieferungszustand sind auch 90° Steckverschraubungen für Pneumatikschlauch mit Außendurchmesser 6 mm zum Herstellen der Anschlüsse enthalten.

6.1 Einbau Schnellspannverschluss

Vor dem Einbau des Schnellspannverschlusses ist die Einbaukontur für den STARK.connect auf Maßhaltigkeit und Oberflächenbeschaffenheit zu kontrollieren.

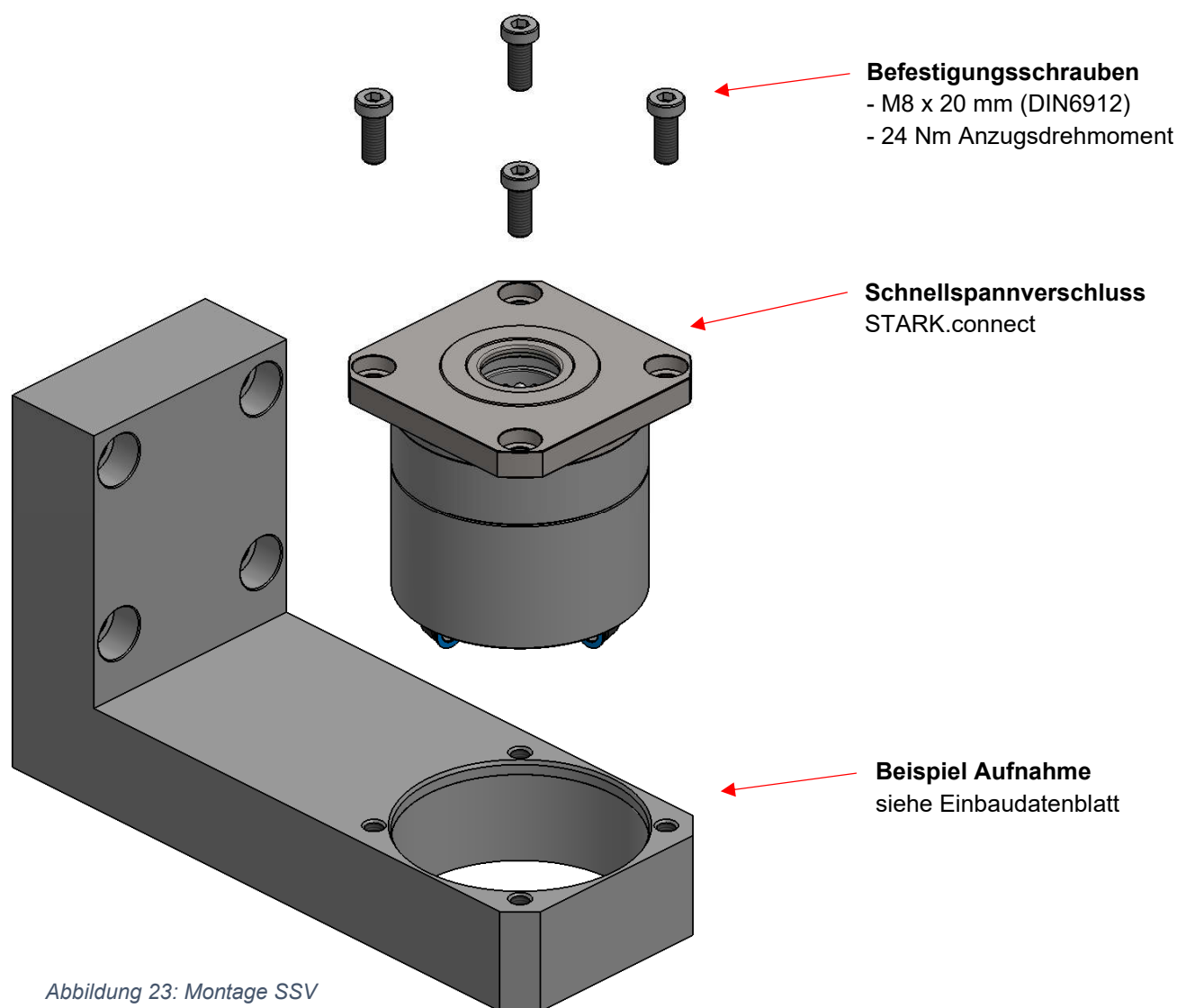


Abbildung 23: Montage SSV

Nach dem Einsetzen des Elements können die vier Befestigungsschrauben M8 x 20 mm (DIN6912, Schraubenqualität 8.8) mit einem Drehmoment von 24 Nm gleichmäßig angezogen werden.



Konstruktionsbedingt ist die **rotatorische Ausrichtung** der Anschlüsse unbestimmt. Die pneumatischen Anschlüsse sind drehbar, jedoch ist die Arretierung des Steckers vorgegeben. Bei der Auslegung des Systems ist daher entsprechend Platz für den Kabelabgang vorzusehen.

Nach der mechanischen Fixierung des Elements können die Pneumatikleitungen angeschlossen werden. Werkseitig ist hierfür jeweils eine 90° M5-Steckverschraubung für einen Schlauch-Außendurchmesser von 6 mm vorgesehen.



Um eine dauerhafte Funktion der Elemente sicherzustellen, ist eine entsprechende Luftqualität vorzusehen. Die Angaben von STARK beziehen sich daher auf eine Reinheit entsprechend ISO 8573-1:2010 [7:4:4].

6.2 Ausbau Schnellspannverschluss

Vor Beginn der Demontage muss das System absolut drucklos sein. Die Energiezufuhr zum Druckerzeuger unterbrechen, unbeabsichtigte Inbetriebnahmen unterbinden und mögliche Restdrücke abbauen (z.B. Rückschlagventile, Absperrhähne und ähnliches beachten).

Die pneumatischen und der elektrische Anschluss ist vor der Demontage vom Element zu lösen bzw. ist sicherzustellen, dass die Leitungen entsprechend lang sind, sodass diese nach Entnahme des Elements abgesteckt werden können.

Zur Demontage einfach alle vier Schrauben gleichmäßig lösen und entfernen. Zwei der vorhandenen Befestigungsbohrungen sind mit einem Innen-Gewinde M10 versehen. Mit zwei M10 Abdrück-Schrauben kann der STARK.connect gleichmäßig aus der Passung gehoben werden, wobei die Befestigungsgewinde durch eindrehen von Gewindestiften M8 geschützt werden können.

6.3 Notentriegelung

Sollte die Druckluftversorgung ausfallen oder sich das Spannelement aus einem anderen Grund nicht mehr lösen lassen, kann eine Notentriegelung wie folgt durchgeführt werden:

1. Die pneumatischen Anschlüsse und die elektrische Steckverbindung entfernen
2. Die 4 Schrauben M6 / DIN 912 (SW 5) auf der Unterseite entfernen (nur bei den Varianten mit Verriegelung)
3. In den Gewindebohrungen der pneumatischen Anschlüsse kann nun eine „Brücke“ angebracht werden, die zwei M5 Schrauben müssen nur händisch angestellt werden.
4. der Spannkolben kann nun mit der zentralen M6 Sechskantschraube in die Stellung gelöst gedrückt werden: Zuerst sind einige mm kraftlos zu überwinden, dabei wird die Klebefolie durchstoßen (im darunterliegenden Deckel befindet sich ein Durchgangsloch). Wenn die Schraube mit dem Kolben in Kontakt tritt sind weitere ca. 9 mm Kolbenweg bis zum oberen Totpunkt zu durchfahren. Der Spannkolben steht nun im Inneren des Schnellspannverschlusses an.
5. Der Einzugsnippel wird freigegeben.
6. Das betroffene Spannelement ist aus zu tauschen und u.U. zu uns zum Service zu schicken (je nach Ursache ist möglicherweise nur die Klebefolie aus zu tauschen).
7. Den Einzugsnippel auf Beschädigungen prüfen und ggf. ersetzen.

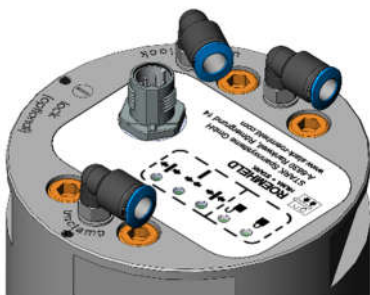


Abbildung 25: 4x DIN 912 / M6 bei
*LOCK – Varianten

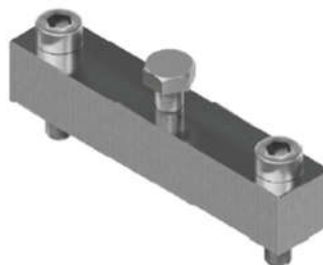


Abbildung 26: Brücke
Notentriegelung

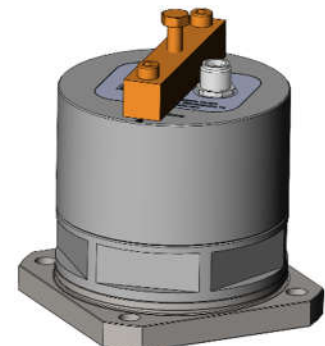


Abbildung 24: Brücke
Notentriegelung montiert

Der Artikel „Brücke Notentriegelung“ ist unter der Bestellnummer S9000-900 erhältlich.

7 Inbetriebnahme, Bedienung und Betrieb

7.1 Bei der Erstinbetriebnahme

- Führen Sie eine Sichtkontrolle der gesamten Maschine bzw. Anlage und des Schnellspannverschlusses durch
- Kontrollieren Sie den Schnellspannverschluss auf pneumatische Dichtheit
- Kontrollieren Sie den Löse- und Spanndruck sowie den elektrischen Anschluss des Elements

7.2 Funktionskontrolle

- Wenn alle Spannelemente, die am gleichen Kreislauf angeschlossen sind, wie bisher beschrieben eingebaut und mit dem entsprechenden Anziehdrehmoment festgeschraubt sind, kann der pneumatische Druckerzeuger an den Kreislauf angeschlossen werden.
- Lösen / Entriegeln: Den Druck langsam und vorsichtig bis auf den Lösedruck hochfahren. Dabei die Spannelemente auf Leckagen prüfen, gegebenenfalls den Druckerzeuger sofort ausschalten und die Leckage beseitigen.
- Spannen: Den Druck langsam und vorsichtig bis auf den Spanndruck hochfahren. Dabei die Spannelemente auf Leckagen prüfen, gegebenenfalls den Druckerzeuger sofort ausschalten und die Leckage beseitigen.
- Verriegeln: Anschluss „Entriegeln“ drucklos stellen, ggf. Anschluss „Verriegeln“ mit Druck beaufschlagen. Dabei die Spannelemente auf Leckagen prüfen, gegebenenfalls den Druckerzeuger sofort ausschalten und die Leckage beseitigen.
- Der Spannzustand wird an den rückseitigen LED's signalisiert – Übereinstimmung der LED's mit dem vorliegenden Spannzustand überprüfen („gelöst“, „mit Nippel gespannt“ und „ohne Nippel gespannt“ bzw. „entriegelt“ und „verriegelt“)

7.3 Bedienung und Betrieb



Die Geschwindigkeit beim Einfahren der Einzugsnippel in die Schnellspannelemente muss kleiner 100 mm/s sein, da es sonst zur Beschädigung der Einzugsnippel und Schnellspannelemente kommen kann.



Den Schnellspannverschluss nur für den eigentlichen Wechsellvorgang unter Druck setzen.
Nicht unter Dauerdruck (gelöst) stehen lassen!

- Den Lösedruck der Schnellspannverschlüsse einstellen (siehe Kapitel 9 Technische Daten)
- Den max. Betriebsdruck der Schnellspannverschlüsse überwachen. Überdrucksicherheitsventil auf max. 5 bar über den max. Betriebsdruck einstellen (siehe Kapitel 9 Technische Daten)

8 Instandhaltung und Wartung

8.1 Funktionskontrolle



Den Schnellspannverschluss auf einwandfreie Funktion überprüfen: Beim gelösten Schnellspannverschluss das Zurückweichen aller Kugeln kontrollieren. Kann der Einzugsnippel im gelösten Zustand nicht kraftlos in die Aufnahmebohrung geführt und entnommen werden, ist umgehend ein Service bei STARK Spannsysteme GmbH notwendig. Wird kein Service durchgeführt, ist keine sichere Spannung des Einzugsnippels mehr möglich.



Abbildung 27: connect M Oberseite

Monatlich:

Das Zurückweichen aller Kugeln bei gelöstem Schnellspannverschluss prüfen.

Jährlich oder nach 5000 Spannszyklen:

Alle Funktionen des Schnellspannverschlusses prüfen. Ist eine oder mehrere Funktionen nicht mehr einwandfrei gegeben, ist umgehend ein Service bei STARK Spannsysteme GmbH notwendig.

8.2 Wartungsintervall Federpaket

Bei Erreichen der Spannszyklen bzw. Wechselintervalle ist die Wartung des Schnellverschlusses bei STARK Spannsysteme GmbH notwendig (siehe Kapitel 9 Technische Daten).

Zur Abstimmung der Service-Arbeiten nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf:

Tel.: +43 5522 37 400

Mail: info@stark-roemheld.com

8.3 Reinigung

Es ist grundsätzlich keine Verschmutzung im Schnellspannverschluss zulässig. Reinigung je nach Anwendungsfall und Wechselintervall.



Weit verbreitete Praxis!

Der Schnellspannverschluss darf mit Pressluft aus- und abgeblasen werden.



Richtig und besser!

Ab- und Aussaugen der Späne, Schmutz und Kühlmittel vom Schnellspannverschluss.





8.4 Generalreinigung

Für die Generalreinigung muss der Schnellspannverschluss zerlegt werden. Montagearbeiten dürfen grundsätzlich nur durch die STARK Spannsysteme GmbH durchgeführt werden. Bei allen Arbeiten sind die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen ausnahmslos und zur Gänze einzuhalten.



Gefahrenhinweis: Der Schnellspannverschluss steht permanent unter Federdruck! Gehäuse nicht öffnen – es besteht die Gefahr von Personen- bzw. Sachschäden!

Das Produkt darf nicht mit:



- korrosiven oder ätzenden Bestandteilen
- organischen Lösemitteln wie halogenierte oder aromatische Kohlenwasserstoffe und Ketone (Nitroverdünnung, Aceton etc.), gereinigt werden. Diese Stoffe würden die Dichtungen zerstören.

Das Element muss in regelmäßigen Abständen gereinigt werden. Hierbei muss insbesondere der Bereich Bohrung - Kugelhalter - Gehäuse von Spänen und sonstigen Flüssigkeiten befreit werden. Bei starker Verschmutzung muss die Reinigung in kürzeren Abständen durchgeführt werden.

8.5 Lagerung

Bis zum ersten Gebrauch:

Wenn Sie den Schnellspannverschluss nicht sofort einsetzen, lagern Sie diesen bitte in der Originalverpackung trocken und staubfrei ein.

Längere Lagerung nach Gebrauch:

Vor der Lagerung den Schnellspannverschluss reinigen (siehe Kapitel „8.4 Generalreinigung“) und geeignete Maßnahmen zum Korrosionsschutz durchführen.

Nach längerer Lagerung:

Nach längerer Lagerung (ab ca. 3 Jahre) sind vor erneutem Gebrauch die Dichtungen zu wechseln. Dies hat grundsätzlich durch die STARK Spannsysteme GmbH zu erfolgen.

8.6 Vernichtung/Recycling

Alle Teile, Hilfs- und Betriebsstoffe der Schnellspanneinrichtung sind sortenrein zu trennen und nach den örtlichen Vorschriften und Richtlinien zu entsorgen.



Gefahrenhinweis: Der Schnellspannverschluss steht permanent unter Federdruck! Gehäuse nicht öffnen – es besteht die Gefahr von Personen- bzw. Sachschäden!



9 Technische Daten Varianten ohne Verriegelung

		STARK.connect M NP	STARK.connect M AG	STARK.connect M OZ
Bestellnummer		S9000-001, S04665	S9000-002	S9000-003, S04735
Funktion		mit Nullpunkt	mit Ausgleich	ohne Zentrierung
Wartungsintervall (max. Anzahl Spannzyklen)	[Zyklen]	2.000.000	2.000.000	2.000.000
Ausgleich	[mm]	0	±0,75 (in Ausgleichsrichtung)	±0,75 (in alle Richtungen)
Einzugskraft ¹ drucklos	[N]	1.200	1.200	1.200
Einzugskraft ¹ bei 5 bar / 20 bar Spanndruck	[N]	3.000 / 8.500	3.000 / 8.500	3.000 / 8.500
Haltekraft ²	[N]	10.000	10.000	10.000
min. Lösedruck	[bar]	5	5	5
max. Betriebsdruck	[bar]	10 / 20 **	10 / 20 **	10 / 20 **
Aushubkraft bei 5 bar	[N]	500	500	500
Aushubweg*	[mm]	1,5	1,5	1,5
Einzugsweg gesamt*	[mm]	4,5	4,5	4,5
max. zulässige Seitenkräfte ³	[N]	7.000	7.000 ***	-
Luftvolumen (Lösen/Spannen)	[cm ³]	64	64	64
Betriebstemperatur	[°C]	+ 10 bis + 80	+ 10 bis + 80	+ 10 bis + 80
min. zulässige Spannzeit / Lösezeit	[s]	0,5	0,5	0,5
Radiale Vorpositionierung ⁴	[mm]	± 1	± 1	± 1
max. axiale Vorpositionierung ⁵	[mm]	- 3	- 3	- 3
max. Beladewinkel	[°]	± 1,5	± 1,5	± 1,5
Wiederholgenauigkeit ⁶	[mm]	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Systemgenauigkeit ⁷	[mm]	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Gewicht	[kg]	1,8	1,8	1,8
Anschluss Luft	[mm]	M5	M5	M5
Anschluss elektrisch	[mm]	M12 5-polig	M12 5-polig	M12 5-polig
Spannungsbereich	[V]	24 (18 bis 34)	24 (18 bis 34)	24 (18 bis 34)
Schutzart	[IP]	67	67	67
Typ. Stromaufnahme	[mA]	40	40	40
Max. Dauerstrom je Ausgang	[mA]	200	200	200
MTTF / MTTF _D Sensorik [40 °C]	[Jahre]	1.300 / 2.600	1.300 / 2.600	1.300 / 2.600
MTTF / MTTF _D Sensorik [70 °C]	[Jahre]	430 / 860	430 / 860	430 / 860
MTTF _D mechanische Bauteile ⁸	[Jahre]	150	150	150

Tabelle 6: technische Daten Varianten ohne Verriegelung

* Auf Wunsch andere Aushub-/Einzugswege möglich

** mit Steckverschraubung S953-273, S953-272

*** 90 Grad in Ausgleichsrichtung

¹ **Einzugskraft:** Damit wird die Belastung bezeichnet, bis zu jener der Nullpunkt garantiert wird. Der Einzugsnippel wird mit dieser Kraft aktiv 4,5 mm eingezogen

² **Haltekraft:** Damit wird die max. Überbelastung bezeichnet, bei jener der Nippel noch gehalten wird, aber den Nullpunkt bereits verlassen hat.

³ **Seitenkraft:** Die zulässige Kraft gilt nur für Einzugsnippel mit Nullpunkt und Einzugsnippel mit Ausgleich 90° zur Ausgleichsrichtung.

⁴ **Radiale Vorpositionierung:** Die Beladeeinrichtung muss bei händischer und automatisierter Beladung kraftlos nachgiebig sein.

⁵ **Axiale Vorpositionierung:** Der max. Abstand, den der Einzugsnippel vom Kolbenboden (Anschlag vor dem Spannen) aufweisen darf, damit die Spannung formschlüssig erfolgen kann. Innerhalb dieser Toleranz wird der Einzugsnippel mit der angegebenen Einzugskraft auf Plananlage eingezogen.

⁶ **Wiederholgenauigkeit:** Bezeichnet die Genauigkeit, die sich auf den Wechsel derselben Palette lageorientiert, auf die gleiche Schnittstelle bezieht.

⁷ **Systemgenauigkeit:** Damit wird die Genauigkeit bezeichnet, die sich aus dem Wechseln mehrerer Paletten, z.B. an verschiedenen Maschinen, ergibt.

⁸ **MTTF_D mechanische Bauteile:** entsprechend dem informativen Verfahren nach der Tabelle C.1 der ISO 13849-1:2015 für mechanische Bauteile abgeschätzt.



10 Technische Daten Varianten mit Verriegelung

		STARK.connect LOCK M NP	STARK.connect LOCK M AG	STARK.connect LOCK M OZ
Bestellnummer		S9000-031	S9000-032	S9000-033
Funktion		mit Nullpunkt	mit Ausgleich	ohne Zentrierung
Wartungsintervall (max. Anzahl Spannzyklen)	[Zyklen]	2.000.000	2.000.000	2.000.000
Ausgleich	[mm]	0	±0,75 (in Ausgleichsrichtung)	±0,75 (in alle Richtungen)
Einzugskraft ¹ bei 5,5 bar / 20 bar Spanndruck, entriegelt	[N]	3.500 / 9.000	3.500 / 9.000	3.500 / 9.000
Spannkraft ¹ bei 0 bar Spanndruck & aktivierter Verriegelung (SSV drucklos)	[N]	6.000	6.000	6.000
Spannkraft ¹ bei 5,5 bar / 20 bar Spanndruck & druckloser Verriegelung	[N]	7.500 / 12.000	7.500 / 12.000	7.500 / 12.000
Spannkraft ¹ bei 5,5 bar / 20 bar Spann- und Verriegelungsdruck	[N]	10.000 / 12.000	10.000 / 12.000	10.000 / 12.000
Haltekraft ²	[N]	30.000	30.000	30.000
min. Betriebsdruck	[bar]	5,5	5,5	5,5
max. Betriebsdruck	[bar]	10 / 20 **	10 / 20 **	10 / 20 **
Aushubkraft bei 5 bar	[N]	500	500	500
Aushubweg*	[mm]	1,5	1,5	1,5
Einzugsweg gesamt*	[mm]	4,5	4,5	4,5
max. zulässige Seitenkräfte ³	[N]	7.000	7.000 ***	-
Luftvolumen (Lösen/Spannen/Entriegeln)	[cm ³]	64	64	64
Betriebstemperatur	[°C]	+ 10 bis + 80	+ 10 bis + 80	+ 10 bis + 80
min. zulässige Spannzeit / Lösezeit	[s]	0,5	0,5	0,5
Radiale Vorpositionierung ⁴	[mm]	± 1	± 1	± 1
max. axiale Vorpositionierung ⁵	[mm]	- 3	- 3	- 3
max. Beladewinkel	[°]	± 1,5	± 1,5	± 1,5
Wiederholgenauigkeit ⁶	[mm]	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Systemgenauigkeit ⁷	[mm]	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Gewicht	[kg]	3,2	3,2	3,2
Anschluss Luft	[mm]	M5	M5	M5
Anschluss elektrisch	[mm]	M12 8-polig	M12 8-polig	M12 8-polig
Spannungsbereich	[V]	24 (18 bis 34)	24 (18 bis 34)	24 (18 bis 34)
Schutzart	[IP]	67	67	67
Typ. Stromaufnahme	[mA]	25	25	25
Max. Dauerstrom je Ausgang	[mA]	200	200	200
Verpolungsschutz	[-]	Ja	Ja	Ja
MTTF / MTTF _D Sensorik [40 °C]	[Jahre]	640 / 1.280	640 / 1.280	640 / 1.280
MTTF / MTTF _D Sensorik [70 °C]	[Jahre]	235 / 470	235 / 470	235 / 470
MTTF _D mechanische Bauteile ⁸	[Jahre]	150	150	150

Tabelle 7: technische Daten Varianten mit Verriegelung

* Auf Wunsch andere Aushub-/Einzugswege möglich

** mit Steckverschraubung S953-273, S953-272

*** 90 Grad in Ausgleichsrichtung

¹ **Einzugskraft bzw. Spannkraft:** Damit wird die Belastung bezeichnet, bis zu jener der Nullpunkt garantiert wird. Der Einzugsnippel wird mit der Einzugskraft aktiv 4,5 mm eingezogen, mit der Spannkraft auf Position gehalten; siehe dazu auch Diagramme auf S.19 ff

² **Haltekraft:** Damit wird die max. Überbelastung bezeichnet, bei jener der Nippel noch gehalten wird, aber den Nullpunkt bereits verlassen hat.

³ **Seitenkraft:** Die zulässige Kraft gilt nur für Einzugsnippel mit Nullpunkt und Einzugsnippel mit Ausgleich 90° zur Ausgleichsrichtung.

⁴ **Radiale Vorpositionierung:** Die Beladeeinrichtung muss bei händischer und automatisierter Beladung kraftlos nachgiebig sein.

⁵ **Axiale Vorpositionierung:** Der max. Abstand, den der Einzugsnippel vom Kolbenboden (Anschlag vor dem Spannen) aufweisen darf, damit die Spannung formschlüssig erfolgen kann. Innerhalb dieser Toleranz wird der Einzugsnippel mit der angegebenen Einzugskraft auf Plananlage eingezogen.

⁶ **Wiederholgenauigkeit:** Bezeichnet die Genauigkeit, die sich auf den Wechsel derselben Palette lageorientiert, auf die gleiche Schnittstelle bezieht.

⁷ **Systemgenauigkeit:** Damit wird die Genauigkeit bezeichnet, die sich aus dem Wechseln mehrerer Paletten, z.B. an verschiedenen Maschinen, ergibt.

⁸ **MTTF_D mechanische Bauteile:** entsprechend dem informativen Verfahren nach der Tabelle C.1 der ISO 13849-1:2015 für mechanische Bauteile abgeschätzt.



11 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Unterseite STARK.connect M ohne Verriegelung.....	8
Abbildung 2: Unterseite STARK.connect LOCK M	9
Abbildung 3: STARK.connect LOCK M zweikreisige Ansteuerung.....	10
Abbildung 4: Ablaufdiagramm	10
Abbildung 5: STARK.connect LOCK M einkreisige Ansteuerung	11
Abbildung 6: Ablaufdiagramm einkreisige Ansteuerung	11
Abbildung 7: zweikreisige Ansteuerung mit RSV	12
Abbildung 8: einkreisige Ansteuerung mit RSV	12
Abbildung 9: Varianten SSV	13
Abbildung 10: Ausgleich über SSV	13
Abbildung 11: Varianten EZN	13
Abbildung 12: Ausgleich über EZN	13
Abbildung 13: gelöst ohne Aushub	14
Abbildung 14: gelöst mit Aushub (1,5 mm)	14
Abbildung 15: Beispiele Y bzw. T-Verteiler	15
Abbildung 16: Verteiler für STARK.connect LOCK M	15
Abbildung 17: Distanzscheibe	17
Abbildung 18: M12 Stecker männlich 5-polig, A-Codierung	18
Abbildung 19: M12 Stecker männlich 8-polig, A-Codierung	18
Abbildung 20: Kraftverlauf Einzugskraft	19
Abbildung 21: Kraftverlauf Gegenkraft	19
Abbildung 22: Spannkraft in Abhängigkeit des anliegenden Druckes	20
Abbildung 23: Montage SSV	22
Abbildung 24: Brücke Notentriegelung montiert.....	23
Abbildung 25: 4x DIN 912 / M6 bei *LOCK – Varianten.....	23
Abbildung 26: Brücke Notentriegelung.....	23
Abbildung 27: connect M Oberseite	25

12 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Änderungshistorie.....	3
Tabelle 2: Schaltpunkte "gespannt"	17
Tabelle 3: Pinbelegung STARK.connect M ohne Verriegelung	18
Tabelle 4: Pinbelegung STARK.connect LOCK M	18
Tabelle 5: FAQ's zur Sensorik.....	18
Tabelle 6: technische Daten Varianten ohne Verriegelung.....	27
Tabelle 7: technische Daten Varianten mit Verriegelung	28



13 Einbauerklärung

Anbei die Einbauerklärung nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang II Nummer 1 Buchstabe B:

Hersteller: **STARK Spannsysteme GmbH**
Römergrund 14
A-6830 Rankweil
Austria

Bevollmächtigter zur Zusammenstellung der technischen Unterlagen:
Herr Martin Greif, Geschäftsführer, Adresse der Anschrift: Siehe Hersteller.

Fabrikat:	Schnellspannverschluss
Funktion:	Spannen und Zentrieren von Werkstückpaletten oder Werkstücken
Produktgruppe:	STARK.connect.M / STARK.connect.LK.M
Artikelnummer:	S9000-XXX, S04665, S04735
Handelsbezeichnung/ allgemeine Bezeichnung:	Schnellspannverschluss

Der Hersteller verpflichtet sich die speziellen technischen Unterlagen zur unvollständigen Maschine einzelstaatlichen Stellen auf begründetes Verlangen in elektronischer oder schriftlicher Form zu übermitteln.

Vor der Feststellung, dass die gesamte Maschine den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht, ist die Inbetriebnahme der unvollständigen Maschine untersagt.

Der Hersteller bescheinigt, dass die oben genannten Produkte bei bestimmungsgemäßer Verwendung und unter Beachtung der Betriebsanleitung und der Warnhinweise am Produkt sicher im Sinne der nationalen Vorschriften sind und:

- eine Risikobeurteilung in Anlehnung an ISO 12100:2010 durchgeführt worden ist.
- für die Produkte die relevanten grundlegenden und bewährten Sicherheitsprinzipien der Anhänge der ISO 13849-2:2012 unter Berücksichtigung der Vorgaben der Dokumentation eingehalten werden. Die Parameter, Begrenzungen, Umgebungsbedingungen, Kennwerte etc. für den bestimmungsgemäßen Betrieb sind in der Betriebsanleitung definiert.
- den Fehlerausschluss gegenüber dem Fehler „Unerwartetes Lösen ohne anliegendes Lösesignal“.
- den Fehlerausschluss gegenüber dem Fehler „Bruch im Betrieb“ unter Einhaltung der in der Betriebsanleitung vorgegebenen Parameter, Begrenzungen, Umgebungsbedingungen, Kennwerte und Wartungsintervalle etc.

Gegebenenfalls gibt es für den Maschinenintegrator, unter anderem, folgende Richtlinien zusätzlich zu beachten und vor der Inbetriebnahme vollständig und richtig umzusetzen:

EN ISO 12100; EN ISO 4413

- in der jeweilig gültigen Fassung des gesetzlich vorgeschriebenen Zeitpunkts.

STARK Spannsysteme GmbH

Rankweil, am 24.10.2024

Martin Greif
Managing Director / Geschäftsführer



Der nachfolgende Teil der Einbauerklärung nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang II Nummer 1 Buchstabe B beschreibt welche Teile der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG bei dem verwendeten System zum Zeitpunkt der Übergabe des Produkts / der Produkte bereits erfüllt wurden bzw. darauf folgend vom Integrator der Gesamtmaschine noch zu erfüllen sind. Die Liste ist nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang I ausgeführt.

Ist eine übergeordnete Bestimmung markiert und die Unterpunkte nicht angeführt, so gilt diese zusammenfassend für alle untergeordneten Bestimmungen, die somit zu erfüllen oder bereits erfüllt worden sind.

Sind einzelne Aspekte in Bezug auf das, in diesem Dokument vom Hersteller bzw. Vertreiber beschriebenen Systems nicht relevant, heißt dies NICHT zwingend, dass der Integrator der Gesamtmaschine diese Aspekte im Allgemeinen nicht beachten muss.

Sind zwei Spalten markiert, so heißt dies, dass bereits Teile der Bestimmungen zum Teil oder gänzlich erfüllt worden sind, aber der Integrator die Verantwortung für die gänzliche Erfüllung der Bestimmungen trägt.

Durch den Systemintegrator zu erfüllen:										↓		
Von Seiten des Systemherstellers erfüllt:								↓				
nicht relevant:												
1.					Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen							
1.1.					Allgemeines							
1.1.1.					Begriffsbestimmungen						X	X
1.1.2.					Grundsätze für die Integration der Sicherheit						X	X
1.1.3.					Materialien und Produkte						X	X
1.1.4.					Beleuchtung							X
1.1.5.					Konstruktion der Maschine im Hinblick auf die Handhabung						X	X
1.1.6.					Ergonomie							X
1.1.7.					Bedienungsplätze							X
1.1.8.					Sitze							X
1.2.					Steuerungen und Befehlseinrichtungen							X
1.3.					Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen							
1.3.1.					Risiko des Verlusts der Standsicherheit							X
1.3.2.					Bruchrisiko beim Betrieb						X	
1.3.3.					Risiken durch herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände							X
1.3.4.					Risiken durch Oberflächen, Kanten und Ecken						X	
1.3.5.					Risiken durch mehrfach kombinierte Maschinen							X
1.3.6.					Risiken durch Änderung der Verwendungsbedingungen							X
1.3.7.					Risiken durch bewegliche Teile							X
1.3.8.					Wahl der Schutzeinrichtungen gegen Risiken durch bewegliche Teile							X
1.3.8.1.					Bewegliche Teile der Kraftübertragung							X
1.3.8.2.					Bewegliche Teile, die am Arbeitsprozess beteiligt sind							X
1.3.9.					Risiko unkontrollierter Bewegungen							X
1.4.					Anforderungen an die Schutzeinrichtungen							X
1.5.					Risiken durch sonstige Gefährdungen							
1.5.1.					Elektrische Energieversorgung							X
1.5.2.					Statische Elektrizität							X
1.5.3.					Nichtelektrische Energieversorgung							X
1.5.4.					Montagefehler						X	X
1.5.5.					Extreme Temperaturen							X
1.5.6.					Brand					X		
1.5.7.					Explosion					X		
1.5.8.					Lärm							X
1.5.9.					Vibrationen					X		



1.5.10.			Strahlung	X		
1.5.11.			Strahlung von außen	X		
1.5.12.			Laserstrahlung	X		
1.5.13.			Emission gefährlicher Werkstoffe und Substanzen			X
1.5.14.			Risiko, in einer Maschine eingeschlossen zu werden			X
1.5.15.			Ausrutsch-, Stolper- und Sturzrisiko			X
1.5.16.			Blitzschlag			X
1.6.			Instandhaltung			X
1.7.			Informationen			
1.7.1.			Informationen und Warnhinweise an der Maschine		X	X
1.7.1.1.			Informationen und Informationseinrichtungen			X
1.7.1.2.			Warneinrichtungen			X
1.7.2.			Warnung vor Restrisiken			X
1.7.3.			Kennzeichnung der Maschinen			X
1.7.4.			Betriebsanleitung		X	X
1.7.4.1.			Allgemeine Grundsätze für die Abfassung der Betriebsanleitung		X	X
1.7.4.2.			Inhalt der Betriebsanleitung		X	X
1.7.4.3.			Verkaufsprospekte		X	X
2.			Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen an bestimmte Maschinengattungen			X
3.			Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen zur Ausschaltung der Gefährdungen, die von der Beweglichkeit von Maschinen ausgehen			X
4.			Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen zur Ausschaltung der durch Hebevorgänge bedingten Gefährdungen			X
5.			Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen an Maschinen, die zum Einsatz unter Tage bestimmt sind			X
6.			Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen an Maschinen, von denen durch das Heben von Personen bedingte Gefährdungen ausgehen			X









Alle derzeit verfügbaren Sprachen finden Sie unter:

All currently available languages can be found at:

<https://www.stark-roemheld.com/download>